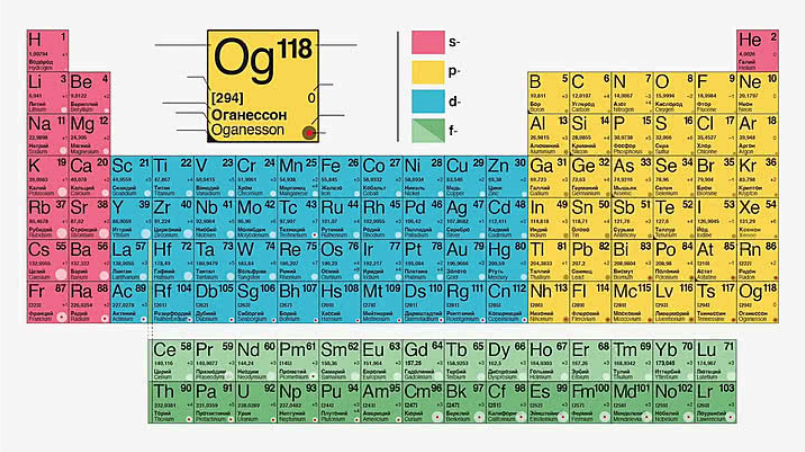
المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

ارتبـــــاط العنـــــاصـــــر



اسم الطالبة

لين أحمد الحربي

الفصل :ثالث/ب

الفهرس

الفهرس 2
مقدمة: 3
الهدف: 3
المشكلة: 3
أهمية دراسة الروابط في التعليم 3
مفهوم ترابط العناصر: 4
أهمية ترابط العناصر: 5
أنواع الروابط الكيميائية: 6
خصائص المركبات الأيونية : 7
ثانياً: الرابطة التساهمية: 7
أنواع الروابط التساهمية : 7
ثالثاً: الرابطة الفلزية: 8
رابعاً: الروابط بين الجزيئية: 9
الشخصيات العلمية المؤثرة في فهم الترابط: 10
الخاتمة: 11
قائمة المراجع: 11

مقدمة:

الحمد لله الذي علم الإنسان ما لم يعلم، والصلاة والسلام على خير معلم للناس الخير وبعد،

إن ترابط العناصر هو بمثابة القواعد النحوية للغة الكون، فكما أن الحروف الهجائية المحدودة يمكنها أن تؤلف آلاف الكلمات والجمل باختلاف طرق ترابطها، فإن الذرات والعناصر هي حروف المادة، وقوانين الترابط الكيميائي هي النحو الذي يسمح لهذه الحروف بالتآلف معاً لتكوين الجزيئات والمركبات التي تشمل كل ما نرى ونلمس .

تسعى الذرات إلى تكوين روابط كيميائية مع الذرات الأخرى للوصول إلى حالة الاستقرار، وتختلف الذرات في حاجتها إلى الروابط، فمنها ما يحتاج الرابطة لاكتساب أو خسارة أو مشاركة الإلكترونات، بهدف جعل غلاف تكافؤها يتكون من 8 إلكترونات، وهي القاعدة المعروفة باسم قاعدة الثمانيات .

في هذا البحث، سنحاول استعرض مفهوم ترابط العناصر وأهميته، والأنواع الرئيسية للترابط ممثلة في الرابطة الأيونية والتساهمية والفلزية، مع تسليط الضوء على أبرز الشخصيات العلمية التي كان لها دور بارز في وضع أسس هذا العلم.

الهدف:

يهدف هذا البحث إلى توضيح مفهوم الروابط الكيميائية بطريقة مبسطة من خلال استخدام أسلوب التجسيد بالشخصيات، لتسهيل الفهم وزيادة القدرة على التذكر لدى الطلاب

المشكلة:

يعاني بعض الطلاب من صعوبة فهم الروابط الكيميائية بسبب طبيعتها المجردة، لذلك نبحث عن أسلوب تعليمي مبسط يساعد على الفهم

أهمية دراسة الروابط في التعليم

في الصف الثالث الإعدادي، تعزز هذه الدروس الفهم العلمي وتشجع على التجارب، مما يُعد الطلاب لمستويات متقدمة مثل الكيمياء العضوية أو النانوتكنولوجيا.

الخلاصة : رحلة فهم ترابط العناصر هي رحلة فهم لغة الكون. من خلال قوانين فيزيائية بسيطة (التجاذب الكهربائي) وقاعدة كيميائية ثابتة (الوصول لحالة الاستقرار)، تتحد الذرات لتشكل لبنات بناء الحياة والكون.

أهمية الشخصيات العلمية : لولا فضول وإصرار علماء مثل لويس وميندليف وباولينج، لكان فهمنا للمادة لا يزال في بداياته، إن وضعهم لنظريات وتراكيب وتصورات مهد الطريق لكل التطور التكنولوجي الذي نعيشه اليوم.

نظرة للمستقبل : لا يزال علم الترابط يتطور، خاصة في مجالات مثل اكتشاف مواد جديدة فائقة الموصلية، أو تصميم أدوية تعتمد على فهم كيفية ارتباط جزيئات الدواء بمستقبلاتها في الجسم.

مفهوم ترابط العناصر:

ارتباط العناصر الكيميائية يمثل أحد أبرز الاكتشافات في عالم الكيمياء، وهو العملية الأساسية التي تحول الذرات الفردية إلى مركبات معقدة تشكل كل ما نراه حولنا، سواء كان ذلك في الطبيعة الخلابة أو في المنتجات الصناعية الحديثة، تخيل عالماً من الذرات المنفردة تبحث عن الاستقرار؛ فالذرة، وهي الوحدة الأصغر من العنصر، لا ترضى بغلافها الإلكتروني الناقص، بل تسعى جاهدة لإكماله بموجب قاعدة الثمانية (Octet Rule)، حيث يحاول كل عنصر الوصول إلى ترتيب

إلكتروني يشبه الغازات النبيلة المستقرة مثل النيون أو الأرجون، أو اثنين فقط للهيدروجين. هذا السعي يحدث عبر ثلاث آليات رئيسية: نقل الإلكترونات لتكوين روابط أيونية، مشاركتها في روابط تساهمية، أو حركتها الحرة في روابط فلزية، مما ينتج مواد ذات خصائص فريدة تماماً عن عناصرها الأصلية.

تفاعلات الإلكترونات تنشأ نتيجة القوة الكهرومغناطيسية حيث تتأثر الإلكترونات (سالبة الشحنة) مع نواة الذرة (موجبة الشحنة) وكذلك تتأثر فيما بينها، فتنشأ الروابط بين الذرات، وبعض الخصائص الأخرى مثل المغناطيسية. وتكوّن الذرات رابطة في حالة أن تكون طاقتها بعد الارتباط أقل من طاقتها قبل الارتباط

لا يمكن ربط الذرات التي تفصلها مسافة كبيرة، بل يجب أن تقترب بدرجة كافية حتى تتفاعل الإلكترونات في أصداف التكافؤ الخاصة بها. ولكن الذرات لا تلمس بعضها البعض بالمعنى المادي، لأن الإلكترونات سالبة الشحنة في أصداف التكافؤ الخاصة بهم تتنافر مع بعضها البعض، بدلاً من ذلك، ترتبط الذرات بتكوين رابطة كيميائية، وهي عامل جذب كهربائي ضعيف أو قوي يحمل الذرات في نفس المنطقة

.

عادةً ما تكون المجموعة الجديدة أكثر استقرارًا - وأقل عرضة للتفاعل مرة أخرى - مما كانت عليه ذرات مكوناتها عندما كانت منفصلة. يُطلق على المجموعة الأكثر استقرارًا أو الأقل من ذرتين أو أكثر متماسكة معًا بواسطة روابط كيميائية اسم الجزيء. قد تكون الذرات المرتبطة من نفس العنصر، كما في حالة H_2، وهو ما يسمى الهيدروجين الجزيئي أو غاز الهيدروجين. عندما يتكون الجزيء من ذرتين أو أكثر من عناصر مختلفة، فإنه يسمى المركب الكيميائي. وبالتالي، فإن وحدة الماء، أو H_2O، هي مركب، وكذلك جزيء واحد من غاز الميثان، أو CH_4 .

أهمية ترابط العناصر:

لا يعد ترابط العناصر مجرد موضوع أكاديمي ندرسه في كتب الكيمياء، بل هو حجر الزاوية الذي يقوم عليه فهمنا للكون المادي من حوله. يمكن إجمال أهمية هذا الترابط في عدة نقاط رئيسية:

أولاً: تفسير تنوع المواد في الكون:

تكمن الأهمية الأولى للترابط الكيميائي في قدرته على تفسير كيف يمكن لحفنة محدودة من العناصر أن تنتج هذا التنوع الهائل الذي لا يحصى من المواد، فذرات الكربون والهيدروجين والأكسجين والنيتروجين، وهي أربعة عناصر فقط، تدخل في تركيب ملايين المركبات العضوية. هذا التنوع لا ينتج عن تنوع الذرات نفسها، بل عن التنوع اللامحدود في طرق ترابطها .

ثانياً: تحديد الخصائص الفيزيائية والكيميائية للمواد:

نوع الترابط بين العناصر هو الذي يحدد طبيعة المادة وخصائصها. فالماء الذي يسبب لنا الدهشة بسيولته عند درجة حرارة الغرفة، يعود ذلك إلى الرابطة التساهمية القطبية. وفي المقابل، فإن ملح الطعام صلب ذو درجة انصهار عالية لأنه يتكون من شبكة بلورية أيونية قوية، أما الألماس، الذي نعتبره مثالاً للقساوة، فهو مصنوع من نفس عنصر الكربون الموجود في قلم الرصاص (الجرافيت)، لكن الفرق الهائل في الخصائص يعود كلياً إلى اختلاف نمط الترابط بين ذرات الكربون .

ثالثاً: فهم العمليات الحيوية (أساس الحياة):

الحياة قائمة على الترابط الكيميائي بامتياز. الحمض النووي DNA، الذي يحمل الشفرة الوراثية لكل كائن حي، يتماسك بواسطة روابط هيدروجينية محددة بين القواعد النيتروجينية، والبروتينات، التي تؤدي وظائف حيوية لا تحصى، تطوى في أشكالها ثلاثية الأبعاد المعقدة بفضل أنواع متعددة من الروابط. إنزيمات الهضم تعمل على تكسير الروابط الكيميائية في الطعام لتحرير الطاقة .

رابعاً: تطبيقات تكنولوجية لا حصر لها :

فهم كيفية ترابط العناصر مكن البشرية من تصميم وتصنيع مواد جديدة غير موجودة في الطبيعة، من البلاستيك والألياف الصناعية، إلى الأدوية التي تستهدف

مستقبلات معينة في الجسم، إلى السبائك المعدنية فائقة القوة المستخدمة في صناعة الطائرات والمركبات الفضائية .

خامساً: كيمياء الأرض والكون:

على نطاق أوسع، تفسر الروابط الكيميائية كيفية تشكل المعادن والصخور في باطن الأرض، وكيفية حدوث التجوية وتفاعلات الغلاف الجوي. وفي الفضاء، تساعدنا دراسة الأطياف الضوئية القادمة من النجوم والكواكب على تحليل تركيبها الكيميائي .

أنواع الروابط الكيميائية:

توجد عدة أنواع من الروابط الكيميائية، ويمكن تصنيفها إلى نوعين رئيسيين: الروابط داخل الجزيئية (وهي القوية التي تربط الذرات داخل الجزيء) والروابط بين الجزيئية (وهي الأضعف التي تربط الجزيئات ببعضها)

أولاً: الرابطة الأيونية:

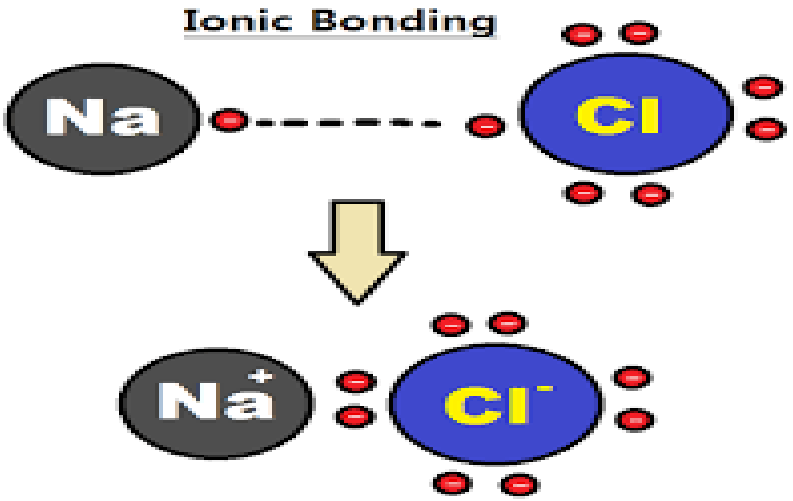
تتشكل الروابط الأيونية بين العناصر التي لها شحنات معاكسة، حيث تتكون الأيونات عندما تفقد الذرة إلكتروناً أو تكتسبه، ويجعلها ذلك أكثر استقراراً. الأيونات الموجبة التي تتشكل بسبب فقدان الإلكترونات تسمى كاتيونات، أما الأيونات السالبة التي تتشكل عن طريق اكتساب الإلكترونات تسمى أنيونات .

تسمى حركة الإلكترون باسم نقل الإلكترون، ولإنشاء الرابطة الأيونية يجب نقل الإلكترونات بين الذرات. فعلى سبيل المثال، يحتوي عنصر الصوديوم (Na) على إلكترون واحد فقط في غلافه الخارجي، لذلك فهو يميل إلى فقد هذا الإلكترون، بدلاً من استقبال 7 إلكترونات أخرى. وعندما يفقد هذا الإلكترون يترك شحنة موجبة قدرها (+1)، ويسمى بأيون الصوديوم. ومن ناحية أخرى، يحتوي الكلور (Cl) على 7 إلكترونات في غلافه الخارجي، لذلك فهو يميل إلى اكتساب إلكترون واحد، مما يجعله ذو شحنة سالبة (-1)، ويسمى بأيون الكلوريد .

تترابط أيونات الصوديوم الموجبة، مع أيونات الكلوريد السالبة، من خلال فقد الصوديوم لإلكترون واحد، وإعطائه للكلور، وذلك لتكوين كلوريد الصوديوم، أو ما يسمى بملح الطعام .

خصائص المركبات الأيونية :

- تكون صلبة في درجة حرارة الغالب
- ذات درجات انصهار وغليان عالية جداً
- توصل الكهرباء عند إذابتها في الماء أو صهرها (لأن الأيونات تصبح حرة الحركة)



ثانياً: الرابطة التساهمية:

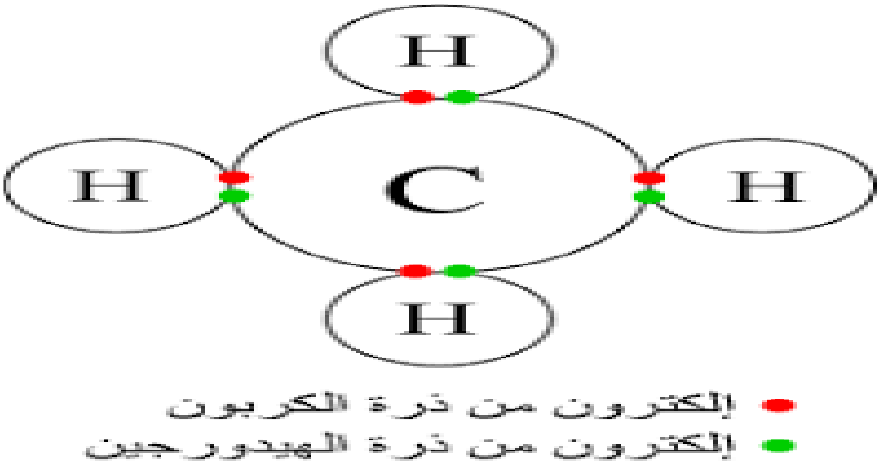
تعتبر الروابط التساهمية من أقوى الروابط الكيميائية وأكثرها شيوعاً، وتتشكل عندما يتشارك عنصران بإلكترون واحد. كما تتشكل هذه الروابط بين العناصر الموجودة في خلايا جسم الإنسان، وتعتبر هذه الروابط أقوى من الروابط الأيونية، ولا تتفكك في الماء .

تنشأ الروابط التساهمية عندما تتشارك الذرات بالإلكترونات بدلًا من تبادلها. هذا النوع من الروابط شائع جداً، خاصة بين العناصر الموجودة في الخلايا الحية .

أنواع الروابط التساهمية :

1. الروابط التساهمية غير القطبية: تحدث عندما تتشارك الذرتان الإلكترونات بالتساوي التام. يحدث هذا عادة بين ذرتين من نفس العنصر (مثل O_2 أو H_2) أو بين ذرتين لهما سالبية كهربائية متطابقة تقريباً.

2. **الروابط التساهمية القطبية**: تعرف بالروابط التي تتقاسم فيها الذرات الإلكترونات بشكل غير متساوٍ، وذلك بسبب انجذاب الإلكترونات إلى نواة إحدى الذرات، وهذا ما يعرف بالسالبية الكهربية. وتجذب الذرات التي لها سالبية كهربية عالية الإلكترونات إليها، مما يسبب شحنة جزئية. يعتبر جزيء الماء مثالاً على هذا النوع من الروابط، حيث يعتبر الأكسجين أعلى سالبية كهربية من الهيدروجين، ولذلك تبقى الإلكترونات بالقرب من نواة الأكسجين .



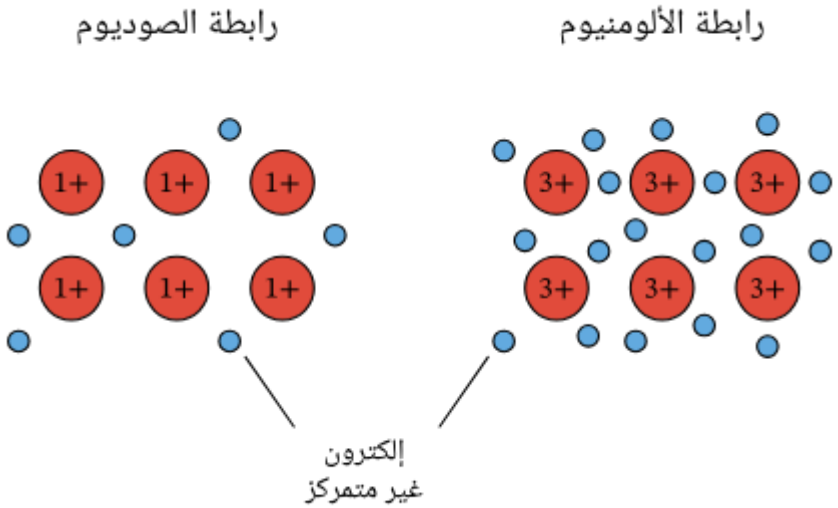
مثال على الروابط التساهمية: تعتبر الرابطة بين ذرات الهيدروجين والأكسجين أشهر مثال للروابط التساهمية، حيث يرتبط الهيدروجين مع الأكسجين لتشكيل جزيء الماء من خلال مشاركة إلكترون واحد لملء الغلاف الخارجي لذرة الأكسجين، والتي تحتاج إلى إلكترونين من ذرتين من الهيدروجين، ولذلك فإن جزيء الماء يتكون من ذرة أكسجين واحدة، وذرتين من الهيدروجين .

ثالثاً: الرابطة الفلزية:

ما الذي يجعل المعادن لامعة، قابلة للطرق والسحب، وموصلة جيدة للحرارة والكهرباء؟ الإجابة هي الرابطة الفلزية، في قطعة من الفلز (مثل النحاس أو

الحديد)، تتخلى كل ذرة عن إلكترونات تكافؤها بسهولة. هذه الإلكترونات لا تبقى مرتبطة بذرة معينة، بل تشكل سحابة من الإلكترونات غير المتمركزة التي تتحرك بحرية بين شبكة من الأيونات الفلزية الموجبة .

هذا التجاذب بين بحر الإلكترونات السالب والأيونات الموجبة هو ما يربط الفلز ببعضه البعض، حرية حركة هذه الإلكترونات هي المسؤولة عن التوصيل الكهربائي والحراري الممتاز للمعادن، هذه الحركة الحرة هي أيضاً ما يسمح للمعادن بالتشكل (الطرق والسحب) دون أن تنكسر، حيث يمكن للأيونات أن تنزلق فوق بعضها البعض دون كسر الرابطة .



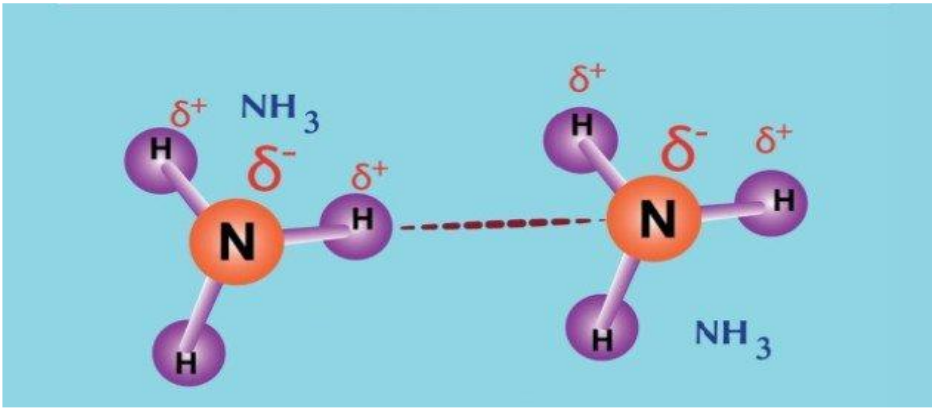
رابعاً: الروابط بين الجزيئية:

هذه هي القوى التي تربط الجزيئات المختلفة ببعضها البعض، هي أضعف بكثير من الروابط داخل الجزيئية لكنها حيوية للغاية وتتحكم في الخصائص الفيزيائية للمادة مثل درجة الغليان، اللزوجة، والتوتر السطحي

1. الرابطة الهيدروجينية :

تتكون الروابط الهيدروجينية بين جزيئات الماء، حيث تنجذب ذرة الهيدروجين إلى ذرة الأكسجين في المركب المجاور لها، مما يؤدي إلى ترابط جزئين من الماء مع بعضهما البعض، وتعتبر هذه الروابط ضعيفة جداً، ولكنها قوية بشكل كافي لتكوين

الماء، وتشمل خصائص عديدة، مثل التوتر السطحي العالي، والحرارة النوعية، وحرارة التبخر. وتبرز أهميتها في تحديد وتضاعف جزيئات الحمض النووي .



2. قوى فان دير فالس :

تعد قوى فان دير فالس ضعيفة مثل الروابط الهيدروجينية، وتتشكل بين الذرات القطبية المرتبطة تساهمياً في جزيئات مختلفة، بسبب الشحنات الجزيئية المؤقتة التي تتشكل عندما تتحرك الإلكترونات حول النواة. يزداد الترابط بين الجزيئات عندما تكون المسافة بينهم قصيرة، تعتبر قوى الترابط التي تحدث في جزيئات البروتين من أشهر الأمثلة على قوى فان دير فالس، فهي تساعد في ربط جزيئات البروتين وجزيئات المواد الأخرى من المحلول، أو أسطح الخلايا .

الشخصيات العلمية المؤثرة في فهم الترابط:

ساهم العديد من العلماء في تطوير فهمنا للترابط الكيميائي عبر التاريخ:

1. لينوس باولينج (Linus Pauling)

يعتبر كتاب لينوس باولينج طبيعة الرابطة الكيميائية أفضل كتاب على الإطلاق تحدث عن موضوع الروابط الكيميائية، حصل باولينج على جائزة نوبل بفضل هذا الكتاب الذي وضع الأسس الحديثة لفهم الروابط الكيميائية .

2. جيلبرت نيوتن لويس (Gilbert N. Lewis)

العالم الأمريكي صاحب نظرية الرابطة التساهمية وواضع فكرة زوج الإلكترونات في الرابطة الكيميائية تراكيب لويس (Lewis structures) التي نستخدمها حتى اليوم لتمثيل الذرات والروابط بينها هي من ابتكاره

3. دميتري مندليف (Dmitri Mendeleev)

يعتبر الأب الحقيقي للجدول الدوري. في عام 1869، رتب العناصر وترك فراغات لعناصر لم تكتشف بعد، بل وتنبأ بخصائصها بدقة مذهلة، مما أكد صحة نظريته في الترتيب الدوري وربط خصائص العناصر بترابطها.

4. همفري ديفي (Humphry Davy)

الكيميائي الإنجليزي الذي استخدم التحليل الكهربائي لعزل عناصر الصوديوم والبوتاسيوم لأول مرة، كان هذا دليلاً عملياً على وجود روابط أيونية قوية يمكن كسرها بالطاقة الكهربائية .

5. أرسطو (Aristotle)

قدّم تحليلات مفاهيمية مبكرة عن المادة وتحولاتها، وافترض أن النار والهواء والماء والتراب هي الوحدات البنائية لكل المواد، على الرغم من أن نظريته لم تكن دقيقة علمياً، إلا أنها مثلت أول محاولة منهجية لفهم تركيب المادة .

الخاتمة:

في ختام هذا البحث حول ترابط العناصر، نستخلص أن الرابطة الكيميائية هي القوة الخفية التي تربط الذرات معاً لتكوين الجزيئات والمركبات، وهي التي تملي خصائص كل مادة نعرفها، من الهواء الذي نتنفسه إلى الحمض النووي الذي يحمل شفرتنا الوراثية .

لقد تبين لنا أن الذرات تسعى جاهدة للوصول إلى حالة الاستقرار، وغالباً ما يتحقق ذلك من خلال تكوين روابط كيميائية مع ذرات أخرى، وتختلف أنواع الروابط باختلاف الطريقة التي تتشارك بها الذرات بالإلكترونات لتحقيق هذا الاستقرار .

تتنوع الروابط الكيميائية بين أيونية تقوم على نقل الإلكترونات، وتساهمية تقوم على مشاركتها، وفلزية تقوم على بحر من الإلكترونات الحرة، بالإضافة إلى روابط بين جزيئية أضعف مثل الهيدروجينية وقوى فان دير فالس، كل نوع من هذه الروابط يضفي خصائص معينة على المواد، ويفسر لنا التنوع المذهل في العالم المادي حولنا .

إن فهم ترابط العناصر ليس مجرد معرفة نظرية، بل هو مفتاح للتقدم في مجالات متعددة مثل الطب، والهندسة، وعلوم المواد، وتكنولوجيا النانو،كما أنه يساعدنا على فهم العمليات الحيوية في أجسامنا، وكيفية عمل الأدوية، وتصميم مواد جديدة بخصائص محددة.

قائمة المراجع:

1. موقع موضوع. (2022). "أنواع الروابط الكيميائية". تم الاسترجاع من https://mawdoo3.com/أنواع الروابط الكيميائية

2. موقع العلوم الحقيقية. "فلسفة الكيمياء الجزء الأول: المواد والعناصر والتركيب الكيميائي". تم الاسترجاع من https://real-sciences.com/فلسفة-الكيمياء-الجزء-الأول/

3. موقع jo24. (تاريخ غير محدد). "دليل شامل: أنواع الروابط الكيميائية وأهميتها في عالم الكيمياء". تم الاسترجاع من https://jo24.net/دليل-شامل-أنواع-الروابط-الكيميائية

4. موقع chemicalsmed. "الروابط الكيميائية وأنواعها: 8 أنواع أساسية تشكل عالمنا". تم الاسترجاع من https://chemicalsmed.com/الروابط-الكيميائية-وأنواعها/

5. باولينج، لينوس. (1939). طبيعة الرابطة الكيميائية. (مرجع أساسي في الموضوع)